

Method for supplying parts to an automatic assembling machine

Patent Number: ☐ US4473935

Publication date: 1984-10-02

Inventor(s): FUKUSHIMA TAKASHI (JP); AIBA TAKESHI (JP); KUSAKABE TOMIO (JP); OTSUKI HIROSHI (JP); YABUKI FUJIO (JP); NISHIMURA MASANORI (JP); TATSUURA TAMIAKI (JP)

Applicant(s): SONY CORP (JP)

Requested Patent: ☐ DE3222657

Application Number: US19820387414 19820611

Priority Number (s): JP19810092581 19810616

IPC Classification: B21D39/03; B23P11/00

EC Classification: B23P19/00, B23P19/04, B23P21/00, H05K13/04

Equivalents: AT232682, ☐ AT385228B, CA1188488, ☐ FR2507522, ☐ GB2113185, ☐ IT1155055, JP1772795C, JP4048566B, ☐ JP57211430, KR8900576

Abstract

A carrier for supplying to an automatic assembling machine at least one chassis and several parts to be assembled on each chassis includes a first portion for receiving each chassis and a second portion associated with the first portion for storing the parts to be assembled on the chassis. According to the method, the chassis are loaded on the first portions of the carrier and sets of corresponding parts are loaded on the second portions in a predetermined relationship, whereupon, corresponding parts of the sets are simultaneously transferred to the respective chassis.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Pat ntschrift
⑩ DE 32 22 657 C 2

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 23 P 21/00
H 01 F 13/00

②1 Aktenzeichen: P 32 22 657.8-14
②2 Anmeldetag: 18. 6. 82
④3 Offenlegungstag: 30. 12. 82
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 25. 11. 93

DE 32 22 657 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
18.08.81 JP P92581-81

⑦3 Patentinhaber:
Sony Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:
ter Meer, N., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Möller, F.,
Dipl.-Ing., 81879 München; Steinmeister, H.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 33817 Bielefeld

⑦2 Erfinder:
Matsuura, Tamiaki, Yokohama, Kanagawa, JP; Aiba,
Tekeshi, Hatano, Kanagawa, JP; Fukushima,
Takashi, Kawasaki, Kanagawa, JP; Nishimura,
Masanori, Yokohama, Kanagawa, JP; Ohtsuki,
Hiroshi, Yokohama, Kanagawa, JP; Yabuki, Fujio,
Oomiya, Saitama, JP; Kusakabe, Tomio, Chiba, JP

⑤8 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-OS 15 77 113
DE-OS 15 27 592
US 42 45 385

⑥4 Vorrichtung zum automatischen Montieren von Teilen auf Chassis

DE 32 22 657 C 2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum automatischen Montieren von Teilen auf Chassis nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Derartige Vorrichtungen werden auf vielen Gebieten zur Herstellung unterschiedlicher Geräte benutzt, sind aber in den meisten Fällen so konstruiert, daß sie nur einen bestimmten Gerätetyp montieren können.

Aus der DE-OS-15 77 113 in Verbindung mit der in dieser Offenlegungsschrift genannten DE-OS-15 27 592 ist eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bekannt. Sie erlaubt es, mehrere Manipulatoren programmgesteuert zu betreiben, um zum Montieren vierteiliger Gegenstände eine beliebige zeitliche Folge von Arbeitsgängen einzustellen. Einzelne Werkstückträger werden einer Bandmontagevorrichtung zugeführt, wobei der einzelne Werkstückträger in einzelnen hintereinander in der Bandmontagevorrichtung angeordneten Stationen mit Montageteilen mittels Bestückungsvorrichtungen bestückt wird. Diese Bestückungsvorrichtungen sind direkt neben den Manipulatoren angeordnet. Neben der Bestückung wird auch an der jeweiligen Station das Montageteil entweder umgesetzt, gewendet oder festgeschraubt. Bis zur fertigen Montage durchläuft der Werkstückträger die Bandmontagevorrichtung mehrmals, wobei zusätzlich ein Handarbeitsplatz vorgesehen ist.

Aus dem Dokument US-PS-42 54 385 ist eine Vorrichtung zum automatischen Montieren von Teilen bekannt, bei der das zu montierende Werkstück unterhalb des Montagewerkzeugs auf einem in zwei zueinander senkrechten Richtungen bewegbaren Tisch angeordnet ist, so daß durch das Montagewerkzeug das Werkstück in Koordinaten mit Bewegungen des Tisches montierbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache Vorrichtung zum automatischen Montieren anzugeben, bei der durch kurze Montagewege eine hohe Montagegeschwindigkeit erzielt wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist durch die Merkmale von Anspruch 1 gegeben. Sie löst die obige Aufgabe und hat den zusätzlichen Vorteil, daß sie so ausgebildet ist, daß nur ein relativ kleiner Umstellungsaufwand erforderlich ist, um Änderungen an den zu montierenden Produkten zu berücksichtigen.

Die Erfindung und vorteilhafte Einzelheiten werden nachstehend unter Bezug auf eine Zeichnung in beispielsweise Ausführungsform näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivdarstellung eines Trägerelements zur Verwendung in automatischen Montagemaschinen,

Fig. 2A und 2B Perspektivansichten des Trägerelements vor und nach dem Montieren von Teilen, die in Aufnahmeeinrichtungen des Trägerelements bereitgehalten werden, auf ein Chassis,

Fig. 3 einen Teilschnitt im Verlauf einer Linie III-III von Fig. 2A durch eine Aufnahmeeinrichtung,

Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf eine zur Verwendung gemäß von Trägerelementen gemäß Fig. 1 eingerichtete automatische Montagemaschine als Beispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 5 und 6 eine Montagestation in je einer Perspektivansicht und einer Draufsicht,

Fig. 7 eine Endansicht einer Trägerladevorrichtung als Teil einer Montagestation der Montagemaschine von Fig. 4,

Fig. 8A und 8B Perspektivdarstellungen zu einem Montagevorgang mittels einer Arbeitseinheit auf einem Trägerelement,

Fig. 9A bis 9G Seitenansichten zum Zusammenwirken eines Arbeitskopfes mit einem bewegbaren Tisch bei einem Montagevorgang, und

Fig. 10 einen Teilschnitt zur Arbeitsweise eines Greifkopfes einer Teileübertragungsvorrichtung während eines Montagevorgangs.

Das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Trägers 1 ist zur Verwendung bei einer automatischen Montagemaschine (z. B. Fig. 4) vorgesehen. Auf einer Grundplatte 2 sind in fester Bezugslage zueinander vier Stapeleinrichtungen 3, und an jeder der vier Ecken der Grundplatte ist je ein Haltebügel 4 angeordnet.

Vor Beginn eines Montagevorgangs wird jeder Träger 1 mit einem Chassis 5 sowie einer Anzahl von Hauptteilen 6 wie Zahnrädern, Hebeln, Lagern u. dgl., die auf das Chassis zu montieren sind, bestückt. Der fertig bestückte Träger 1 wird in eine Montagestation transportiert, wo die Hauptteile 6 der Reihe nach von einer automatischen Montagemaschine aufgenommen, auf das Chassis 5 übertragen und darauf montiert werden. An dieser Montagestation der Montagemaschine werden außerdem automatisch andere Vorgänge wie das Heranbringen und Montieren von Befestigungs- und Zusatzteilen wie Schrauben, Achsen u. dgl. auf dem Chassis sowie Arbeiten wie das Festziehen von Schrauben, Schmieren von Lagerstellen, Magnetisieren von Magnetelementen u. dgl. ausgeführt, und zwar simultan an allen vier Stapeleinrichtungen 3 des Trägers 1.

Die in Fig. 2A, 2B und 3 separat dargestellten Stapeleinrichtungen 3 sind aus einem Hochpräzisionskunststoff wie BMC (Bulk Molding Compound) geformt. In jeder Stapeleinrichtung 3 sind an einem Ende 3a eine Chassis-Aufnahme 9 zur Positionierung eines Chassis 5 und am anderen Ende 3b eine Teile-Aufnahme 10 mit diversen Teilen wie 6a, 6b und 6c zugeordneten Teile-Reservoirs 11, 12, 13 integral eingeformt.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der Außenrand 5a des Chassis 5 durch einen integral an die Stapeleinrichtung 3 angeformten äußeren Führungsrand 14 gehalten und in Horizontalrichtung positioniert. Als Alternative könnte das Chassis 5 auf dem Träger 1 aber auch durch Stift/Lochkombinationen horizontal positioniert werden. Die Teile 6a sind Rundteile wie Zahnräder, Lager, Scheiben o. dgl. und liegen gestapelt aber unorientiert in entsprechenden Teile-Reservoirs 11 der Teile-Aufnahme 10. Die Teile 6b sind unregelmäßig geformte Hebel u. dgl.; sie sind mit einer auf ihre Einbaurichtung auf dem Chassis 5 abgestimmten vorgegebenen Orientierung in ihrem Reservoir 13 gestapelt. Die dritte Gruppe 6c von Hauptteilen 6 bilden nicht-stapelfähige vormontierte Unterbaugruppen, die ebenfalls mit einer auf den Chassiseinbau abgestimmten vorgegebenen Orientierung in ihrem Reservoir 12 gelagert sind.

Gemäß Fig. 3 sind jeweils eine Anzahl gleicher Teile der Teilegruppe 6a in einer senkrecht in die Stapeleinrichtung 3 eingelassenen Ausnehmung 15 übereinander gestapelt. Ein Vertikalschlitz 16 in einer Wandseite jeder Ausnehmung ermöglicht das Nachströmen von Luft, wenn das oberste Teil 6a aus der relativ engen Ausnehmung 15 entnommen wird; die darunter liegenden Teile bleiben so ungestört und geordnet liegen. Mit einer Zentralbohrung versehene Teile wie Scheiben können auch durch einen in die Ausnehmung 15 eingeformten Stift (nicht dargestellt) zentriert werden.

Die Teile 6b haben je ein Loch 20, mit dem sie auf

einen in der Stapleinrichtung 3 eingeformten Führungsstift 19 übereinander gestapelt sind. Ihre Lageorientierung wird durch äußere Anlage sämtlicher Teile 6b an einer vertikalen Führungsleiste 21 des Reservoirs 13 gesichert. Statt dessen könnte die Lageorientierung dieser Teile 6b auch durch zwei Führungsstifte oder durch in die Wände des Reservoirs eingeformte Taschen, Schlitzte oder dergleichen zur Aufnahme entsprechend geformter Konturen dieser Teile gesichert sein.

Die Unterbaugruppe 6c ist durch in das zugeordnete Teile-Reservoir 12 eingeformte Führungsstifte 17, die in entsprechende Löcher 18 an einem Baugruppenteil eingreifen, lageorientiert. Statt dessen könnten Außenkonturen von Einzelteilen der Baugruppe 6c durch drei oder mehr Führungsstifte 17 und/oder durch entsprechende Rippen, Ausnehmungen oder dergleichen des Reservoirs 12 lageorientiert gehalten werden.

In einer in Fig. 4 dargestellten automatischen Montagemaschine werden erfindungsgemäße Träger 1 auf zwei parallel und nebeneinander verlaufenden Förderbahnen 23 und 24 jeweils in Pfeilrichtung zwischen einer Anzahl von (im vorliegenden Fall drei) Montagestationen 25, 26 und 27 hin- und hertransportiert, die auf der Außenseite der Förderbahn 24 liegen und in denen die Teileübertragung und die Montagevorgänge auf den Trägern 1 durchgeführt werden. Zu der Montagemaschine gehören ferner eine in einem Abstand und parallel zu den Bahnen 23, 24 verlaufende Förderbahn 28 und zwei endseitige querverlaufende Förderbahnen 29 und 30, so daß die Träger 1 auf einer Art endlosen Fördersystems — gebildet durch die Förderbahnen 23, 24, 28, 29 und 30 — versetzt werden. Die Förderbahnen sind beispielsweise als mit zahlreichen Rollen besetzte Rollenförderer ausgebildet, auf denen die Träger 1 entlanglaufen, an jeder gewünschten Stelle durch in den Transportweg eingreifende Stopper angehalten und nach Rückzug des Stoppers wieder in Bewegung gesetzt werden können. Im Bereich jeder der Montagestationen 27 bis 29 sind die Förderbahnen 23, 24 und 28 in jeweils mehrere kurze Förderbahnabschnitte 23a, 24a bzw. 28a unterteilt, um den Verkehr der Träger an jeder Montagestation individuell abwickeln zu können.

Durch einen am Ende der Querförderbahn 29 angeordneten Verteiler 31 werden ankommende Träger 1 entweder auf die Förderbahn 23 oder 24 geleitet. Mittels an die Förderbahn 28 angrenzender Ladestationen 32 und 33 werden mit vier Chassis und zugeordneten Teilen 6 bestückte neue Träger 1 auf das Fördersystem gebracht, gelangen von der Förderbahn 28 auf die Förderbahn 29, werden vom Verteiler 31 nach Programm auf die Förderbahn 23 oder 24 verteilt, erreichen darauf eine Ladevorrichtung der Montagestation 25 und werden durch diese Vorrichtung auf einen bewegbaren Tisch der Station 25 gesetzt, auf welchem das Ansetzen, Bearbeiten und Montieren von Teilen 6 auf Chassis 5 automatisch durchgeführt wird. Nach Durchführung dieser Arbeitsgänge werden die Träger 1 durch die Ladevorrichtung wieder auf eine der Förderbahnen 23 oder 24 gesetzt und darauf zur nächsten Montagestation 26 transportiert. Ähnlich wird der Weitertransport von der Station 26 zur Montagestation 27 über die Förderbahnen 23, 24 abgewickelt. Die mit fertig montierten Chassis bestückten Träger 1 gelangen nach Verlassen der Montagestation 27 über die Förderbahnen 30 und 28 zu einer im Anfangslauf der Bahn 28 angeordneten Entladestation 34, um dort beispielsweise durch einen Arbeiter von der Förderbahn 28 entnommen zu werden. Der gesamte Förderverkehr und Montageablauf der

Träger 1 zwischen den Montagestationen 25, 26 und 27 kann über die Förderbahnen 23 und 24 leicht gesteuert und bei Bedarf geändert werden.

Nachstehend wird in Verbindung mit Fig. 5, 6 und 7 die Montagestation 25 erläutert; die Stationen 26 und 27 können den gleichen Aufbau haben. Oberhalb einer Grundplatte 37 wird parallel dazu mittels vertikaler Stützen ein durch einen Querträger 38a und zwei Seitenträger 38b gebildeter U-förmiger Rahmen 38 gehalten. Auf der Innenseite dieses U-Rahmens 38 sind der Querträger 38a und der vordere Seitenträger 38b mit je einer Montageplatte 39 bzw. 40 besetzt. Die senkrecht zueinander liegenden Montageplatten sind mit vertikalen Leisten 41 bzw. 42 besetzt, welche jeweils einer X- bzw. einer Y-Richtung (Fig. 6) zugeordnet sind und auf denen abnehmbare austauschbare Arbeitseinheiten 43 bzw. 44 mit an ihren unteren Enden befindlichen Arbeitsköpfen angebracht werden können.

Auf einem auf der horizontalen Ebene der Grundplatte 37 in der X- und Y-Richtung bewegbaren Tisch 45 ist gemäß Fig. 6 eine in Grenzen in der X-Richtung verschiebbare Schiebepatte 46 angebracht. Diese Schiebepatte 46, auf der in diesem Fall der Träger 1 mit den zu montierenden Chassis 5 aufgenommen wird, trägt durch Verringerung des Hubs des Tisches 45 zu einem kompakten Maschinenaufbau bei; sie kann aber auch entfallen. Dann würden sämtliche Bewegungen des Trägers 1 über den bewegbaren Tisch 45 ausgeführt werden.

Unter einem an dem anderen Seitenträger des U-Rahmens 38 befestigten Führungsbalken 47 ist in der X-Richtung zwischen einer ersten Position oberhalb des bewegbaren Tisches 45 und einer zweiten Position oberhalb der Förderbahnen 23, 24 eine Ladevorrichtung 48 verschiebbar geführt, welche in einem der Distanz zwischen den benachbarten Förderbahnen 23 und 24 entsprechenden Abstand zwei Greifvorrichtungen 49 und 50 mit je vier Klauen 51 bzw. 52 zum Erfassen der vier Haltebügel 4 eines von der Förderbahn 23 oder 24 abzuhebenden Trägers 1 aufweist.

In Fig. 7 erfaßt die durchgehend gezeichnete Ladevorrichtung 48 mit den Klauen 51 ihrer Greifvorrichtung 49 einen durch die Förderbahn 23 heranbewegten Träger 1, hebt ihn dann von der Förderbahn 23 ab und setzt diesen Träger 1 nach Erreichen ihrer durch unterbrochene Linien angedeuteten ersten Position auf die genau darunter befindliche strichpunktiert angedeutete Schiebepatte 46 ab. Anschließend wird im Verlauf des Montageablaufs der Tisch nach einem Steuerprogramm in der X- und Y-Richtung hin- und herbewegt, während die Arbeitsköpfe der Arbeitseinheiten 43 und 44 synchron dazu vertikal bewegt werden und dabei ihre Zuführ-, Arbeits- und Montageschritte zum Anbringen der Teile 6 auf jedem Chassis 5 und dergleichen ausführen. Zur Vermeidung von Behinderungen befindet sich die Ladevorrichtung 48 während des Montagevorgangs oberhalb der Förderbahnen 23 und 24, wird aber nach Abschluß des Montagevorgangs wieder in die strichpunktiert angedeutete erste Position zurückbewegt, bis sich die zweite Greifvorrichtung 50 über dem zuvor an dem Montagevorgang beteiligten Träger 1 befindet. Dort wird ein neuer Träger 1 zum Durchführen einer Montage von den Klauen 51 der ersten Greifvorrichtung 49 abgesetzt und danach der Träger 1 mit dem montierten Chassis durch die zweite Greifvorrichtung 50 abgehoben. Die leere Schiebepatte 46 fährt dann unter die Greifvorrichtung 49 und übernimmt den neuen Träger 1. Nachdem die Ladevorrichtung 48 wieder ihre mit durchgehenden Linien gezeichnete zweite Posi-

tion erreicht hat, wird der in der Montagestation 25 kompletterte Träger 1 auf die darunter befindliche Förderbahn 24 abgesetzt, während gleichzeitig ein neuer Träger 1 durch die erste Greifvorrichtung 49 von der Förderbahn 23 abgehoben und der Station 25 zur Durchführung des nächsten Montagezyklus zugeführt wird.

Das Fördersystem liefert die Träger auf der Förderbahn 23 zur Montagestation 25, auf der Förderbahn 24 zur Station 26 und auf der Förderbahn 23 zur dritten Montagestation 27.

In jeder der Montagestationen 25, 26 und 27 werden die Teile 6 mittels Arbeitseinheiten 43 und 44 erfaßt und auf das Chassis 5 montiert. Bei der in Fig. 8A und 8B dargestellten Arbeitseinheit 43 ist auf einem Schlitten 55, welcher in einer Führung eines an der Leiste 41 der Montageplatte 39 befestigten Grundkörpers 55a auswechselbar ein ausgewählter Arbeitskopf 56 angebracht, der an genau mit zugeordneten vier Stapeleinrichtungen 3 des Trägers 1 korrespondierenden Punkten eines Halters 57 vier nach unten ragende Greifköpfe 58 aufweist, welche beispielsweise an eine Unterdruckquelle (nicht dargestellt) angeschlossen sind, um jeweils ein Hauptteil 6 an eine Öffnung 58b am unteren Ende 58a anzusaugen, und die ferner durch sie umgebende Druckfedern 59 vom Halter 57 nach unten vorgespannt sind.

An jeder Montagestation 25, 26 und 27 wird ein Träger 1 durch den bewegbaren Tisch 45 in der X- und Y-Richtung (siehe Fig. 8) so ausgerichtet, daß die auf dem Träger befindlichen vier Chassis 5 mit Teilen 6 in den Stapeleinrichtungen 3 sich genau unter den Greifköpfen 58 der zugeordneten Arbeitsköpfe 56 befinden.

Wenn der Greifkopf 58 nach einer entsprechenden Bewegung des Trägers 1 in Pfeilrichtung (Fig. 9A) sich über der zugeordneten Stapeleinrichtung 3 befindet, wird er durch eine Absenkung des Schlittens 55 der Arbeitseinheit 43 (Fig. 8A und 9C) so weit nach unten bewegt, daß sein unteres Ende 58a durch die Feder 59 elastisch auf den Stapel aus Teilen 6a gedrückt wird. Wenn anschließend alle Greifköpfe 58 des Arbeitskopfes 56 bei einer Hubbewegung des Schlittens 55 wieder abgehoben werden, dann wird gemäß Fig. 9D jeweils das oberste Teil 6a des Teilestapels durch Saugkraft mitgenommen.

Durch die seitlichen Schlitzte 16 (Fig. 3 und 10) sind die relativ engen vertikalen Ausnehmungen 15, in denen die relativ leichten Teile 6a wie Scheibchen, kleine Zahnräder oder dergleichen gestapelt liegen, gut belüftet, damit nicht beim Abheben des obersten Teils 6a durch den Greifkopf 58 die darunter befindlichen Teile 6a mitgerissen und/oder verkantet, umgedreht oder dergleichen werden können.

Durch Verschieben des Trägers 1 durch den Tisch 45 werden die Greifköpfe 58 mit den angesaugten Teilen 6a über die vorgesehene Montageposition auf dem Chassis 5 (Fig. 9E) gebracht und danach bei einer Abwärtsbewegung des Schlittens 55 federnd und mit dem angesaugten Teil 6a an der richtigen Stelle auf das betreffende Chassis 5 abgesetzt (Fig. 9F). In dieser Position wird der Unterdruck abgesperrt, damit die Teile 6a freigegeben werden und in der erreichten Position liegen bleiben, wenn die Arbeitsköpfe 56 durch Anheben des Schlittens 55 (Fig. 9G) wieder abgehoben und für den nächsten Zyklus bereitgestellt werden. Die Bewegung des Tisches 45 in der X- und Y-Richtung sowie die Vertikalbewegungen der Arbeitsköpfe 56 und der Ladevorrichtungen 48 bei den Montagevorgängen an dem

Chassis 5 können pneumatisch oder über andere Antriebe durchgeführt werden und über einen Computer oder Mikroprozessor programmgesteuert ablaufen. Im Fall einer Änderung an dem zu montierenden Gerät können immer dieselben Montagelehren und sonstigen Einrichtungen an den Montagestationen 25, 26, 27 unverändert benutzt werden, weil im Fall einer Geräteränderung nur ein neues Computerprogramm erstellt und eingegeben werden muß. Durch die erfindungsgemäße Einrichtung und das angewandte Verfahren ist eine sehr vielseitig einsetzbare und leicht abwandelbare automatisierte Montage möglich.

Zusätzlich zu den beschriebenen Arbeitseinheiten 43 können die Montagestationen 25 bis 27 weitere Arbeitseinheiten enthalten, mit denen in Verbindung mit entsprechenden Tischbewegungen in der X- und Y-Richtung beispielsweise Schrauben festgedreht, Spezialteile angebracht, bestimmte Teile geschmiert oder magnetisiert werden und dergleichen.

Durch die Zusammenfassung und den gemeinsamen Antransport der Chassis 5 mit zugeordneten Teilen 6 auf ein und demselben Träger 1 ist es möglich, die Anzahl der sonst notwendigen Zuführvorrichtungen und Lehren an jeder Montagestation wesentlich zu reduzieren.

Da sich jeweils mehrere Chassis 5 mit zugeordneten Teilen 6 auf einem Träger 1 befinden, sind bei der Teilmontage keine extra Horizontalbewegungen des Tisches 45 in der X- und Y-Richtung nötig, vielmehr genügen einfache und programmgesteuert durchführbare Vertikalbewegungen der Arbeitsköpfe 56 an den Arbeitseinheiten 43, 44.

Da sich viele gleiche Teile 6a und 6b in den Reservoirs 11 und 13 der Stapeleinrichtungen 3 befinden, können diese in Form von Streifen, Stangen oder in Magazinen zugeführt werden. Dadurch kann die Bestückungs- und Ladezeit der Teile 6a, 6b und 6c auf jedem Träger 1 wesentlich verkürzt werden. Dies bezieht sich auch auf jene Teile 6, die gegebenenfalls an den Ladestationen 32 und 33 nachbestückt werden.

Da die Teile 6b und 6c ferner auf dem Träger 1 bereits in der für die Montage vorgesehenen Lageorientierung bereitliegen, bevor sie in die Montagestationen 25, 26 oder 27 gelangen, ist der gesamte Montageablauf viel leichter und einfacher als beim Stand der Technik durchführbar, denn bei der Montage brauchen die Arbeitsköpfe 56 der Arbeitseinheiten 43, 44 nur gehoben und abgesenkt zu werden, um die Teile in richtiger Lage zu montieren. Bei dem Stand der Technik waren dagegen zusätzliche Drehbewegungen notwendig.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum automatischen Montieren von Teilen auf Chassis,
 - mit einem auf einer horizontal verschiebbar angetriebenen Aufnahme angeordneten Trägerelement (1), das einen ersten Aufnahmeabschnitt (9) zum positionsgerechten Haltern eines Chassis (5) und einen zweiten Aufnahmeabschnitt (10) zum positionsgerechten Haltern von zur Montage auf dem Chassis (5) vorgesehenen Teilen (6) aufweist; und
 - mit zumindest einer an einer Rahmenanordnung 38 anbringbaren, vertikal verschiebbaren Arbeitseinheit (43, 44) zum Greifen und zum Montieren der Teile (6) auf dem Chassis (5); dadurch gekennzeichnet,
 - daß die verschiebbar angetriebene Aufnahme

für das Trägerelement (1) als in zwei zueinander senkrechten Richtungen (X, Y) verschiebbar ange-
triebener Tisch (45) ausgebildet ist;

— daß auf dem zweiten Abschnitt (10) des Trägerelements (1) im Abstand voneinander mindestens zwei Gruppen von aufeinander gestapelten gleichartigen Teilen (6a bis 6c) positionsgerecht gehalten sind;

— daß die Rahmenanordnung (38) sich oberhalb und parallel zur Bewegungsebene des Tisches (45) erstreckt und die Arbeitseinheit bzw. Arbeitseinheiten (43 bzw. 44) eine einer Anzahl von Teilegruppen (6a bis 6c) entsprechende Anzahl von Greifköpfen (58) aufweist bzw. aufweisen, die in gleichen Abständen zueinander wie die Teilegruppen (6a, 6c) angebracht sind, um in Verbindung mit entsprechenden Bewegungen des Tisches (45) gleichzeitig ihnen zugeordnete Teile (6) aufzunehmen und auf dem Chassis (5) zu montieren; und
— daß eine Ladevorrichtung (48) zum Übertragen des mit einem Chassis (5) und den zugehörigen Teilegruppen (6a bis 6c) bestückten Trägerelements (1) auf den und von dem verschiebbaren Tisch (45) vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anordnung mehrerer Arbeitseinheiten jede Arbeitseinheit (43, 44) einen vertikal bewegbaren Schlitten (55), an dem die Anzahl von für jede Teilgruppe erforderlichen Greifköpfen (58) angebracht ist, aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Montageplatten (39, 40) zur Anbringung der Arbeitseinheiten (43, 44) an der Rahmenanordnung (38) vorgesehen sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Montageplatten (39, 40) Führungsleisten (41, 42) zur Ausrichtung der an ihnen anbringbaren Arbeitseinheiten (43, 44) aufweisen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsleiste (42, 42) der Montageplatte (39, 40) in eine vertikal verlaufende Nut der Arbeitseinheit (43, 44) eingreift, um die Arbeitseinheit entsprechend auszurichten.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (1) weitere erste Aufnahmeabschnitte (9) für je ein Chassis und eine entsprechende Anzahl zugeordneter weiterer Aufnahmeabschnitte (10) für zu montierende Teile (6) aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (1) eine Ausnehmung (14) enthält, welche an einem Abschnitt des Chassis (5) zur Anlage bringbar ist und dadurch dessen Lage definiert.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Gruppe von gleichartigen Teilen (6a bis 6c) von jeweils einem Reservoir (11, 12, 13) im zweiten Aufnahmeabschnitt (10) aufgenommen werden.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Reservoir (11) zur Aufnahme von unorientiert gestapelten, gleichartigen Teilen (6a) den Außenkonturen der aufzunehmenden Teile (6a) angepaßte sowie nach oben hin offene Führungsflächen (15) aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Reservoir (11) zur Aufnahme von unorientiert gestapelten gleichartigen Teilen

(6a) mit einem seitlichen Vertikalschlitz (16) zur Belüftung versehen sind, welcher eine ungünstige Beeinflussung der Lage anderer Teile (6) beim Entnehmen eines Teils (6) verhindert.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Reservoir (13) zur Aufnahme von lageorientiert gestapelten, gleichartigen Teilen einen in einen Durchbruch der gelochten Teile (6b) einführbaren Stift und entsprechende Konturen (21) im zweiten Aufnahmeabschnitt (10) aufweisen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Reservoir (13) zur Aufnahme von lageorientiert gestapelten, gleichartigen Teilen mindestens zwei in Teile-Durchbrüche von mehrfach gelochten Teilen (6b) einführbare Stifte im zweiten Aufnahmeabschnitt (10) aufweisen.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Trägerelement (1) eine Kupplungseinrichtung zum Erfassen des Trägerelements (1) durch Mitnehmer (51, 52) der Ladevorrichtung (48) angebracht sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungseinrichtung durch Haltebügel (4) an jeder Ecke des Trägerelements (1) gebildet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die gestapelten Teile (6a) mittels einer Gang-Hubeinrichtung (58) aus dem durch den Vertikalschlitz (16) belüfteten Reservoir (11) entnehmbar sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Vertikalschlitz (16) durch die Wand der Ausnehmung des Reservoirs (11) bis zum äußeren Rand führt.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Vertikalschlitz (16) im wesentlichen die gleiche Vertikaltiefe wie die Ausnehmung des Reservoirs hat.

Hierzu 13 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

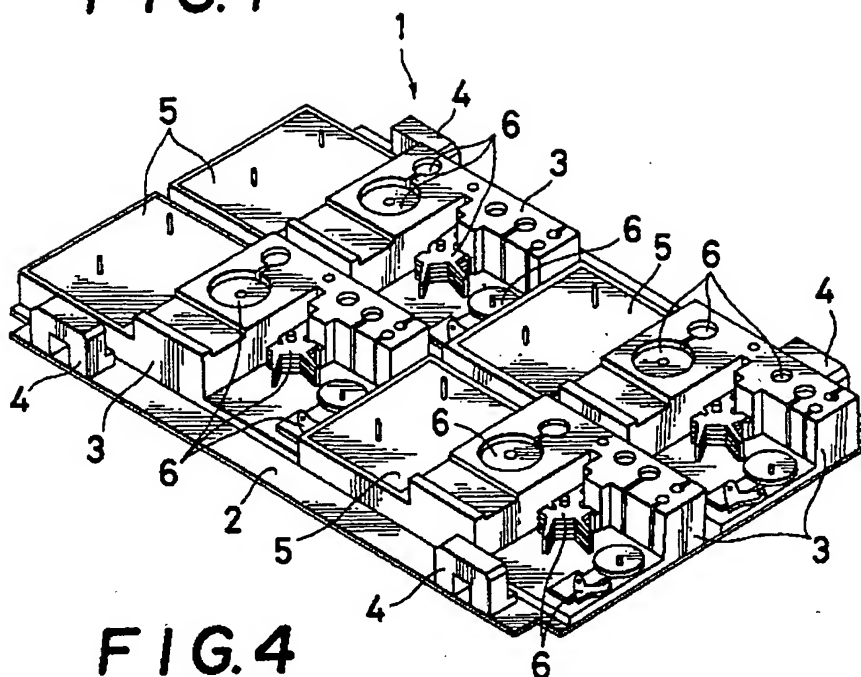
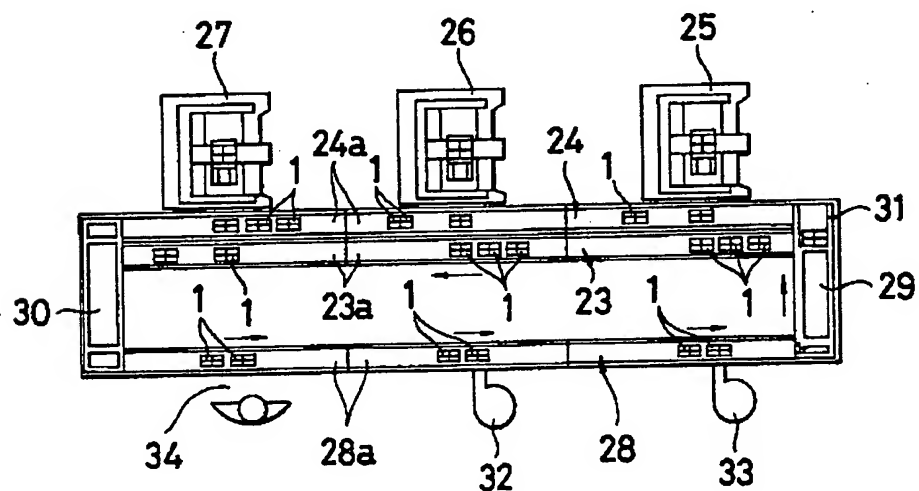
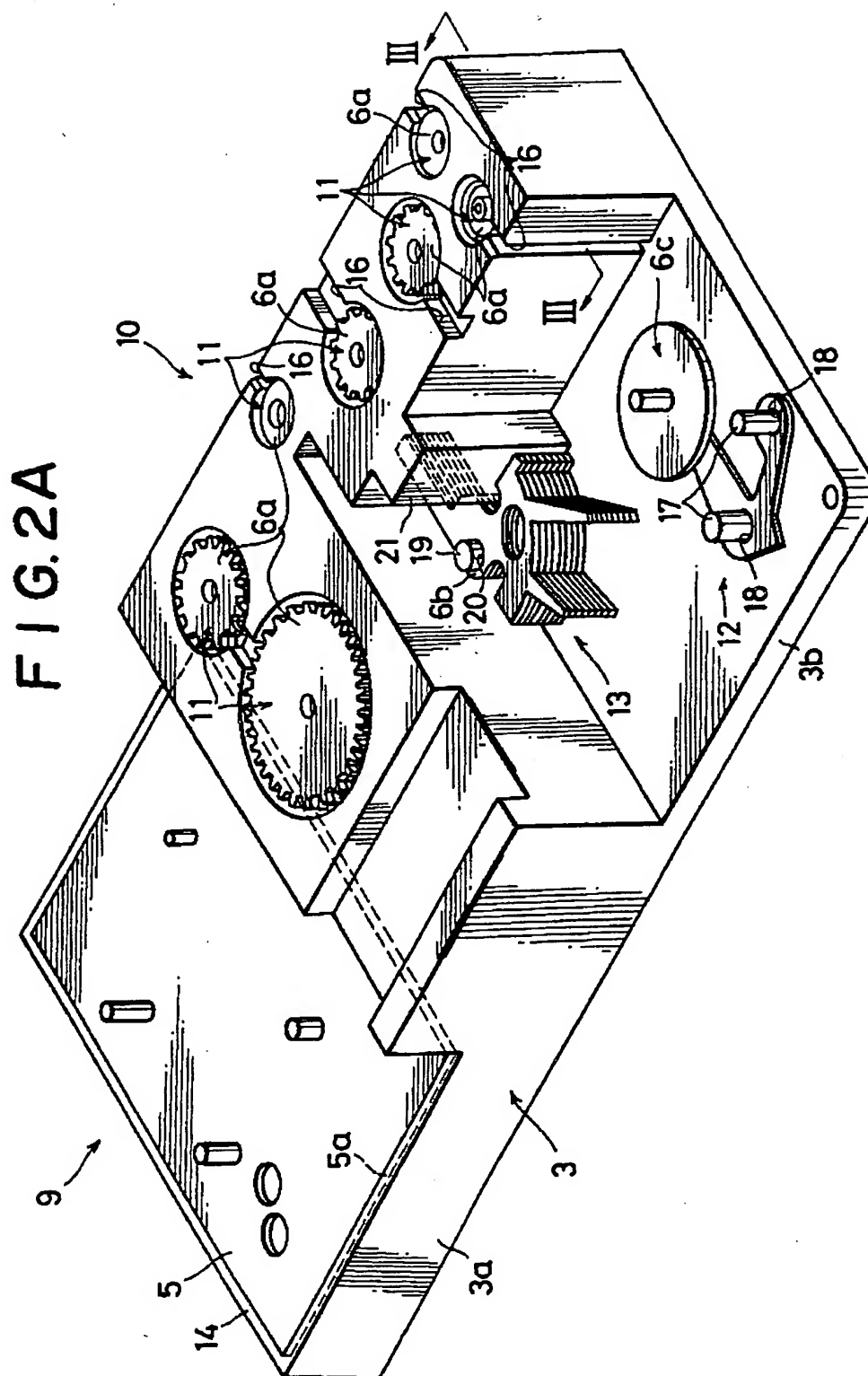


FIG. 4





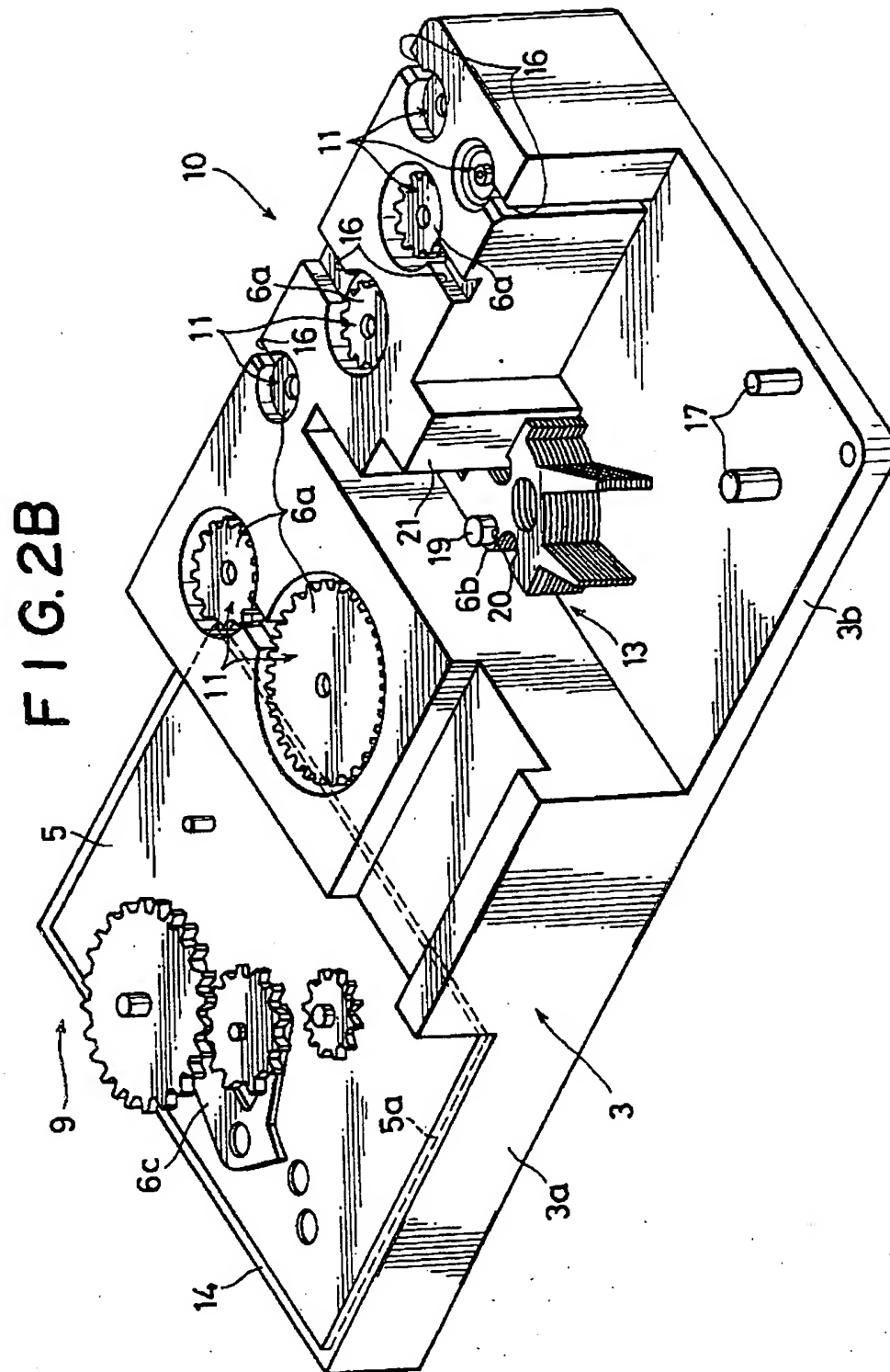


FIG. 3

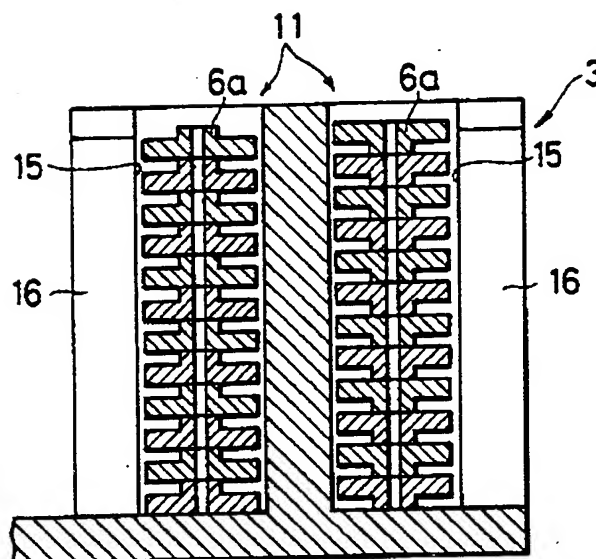


FIG. 10

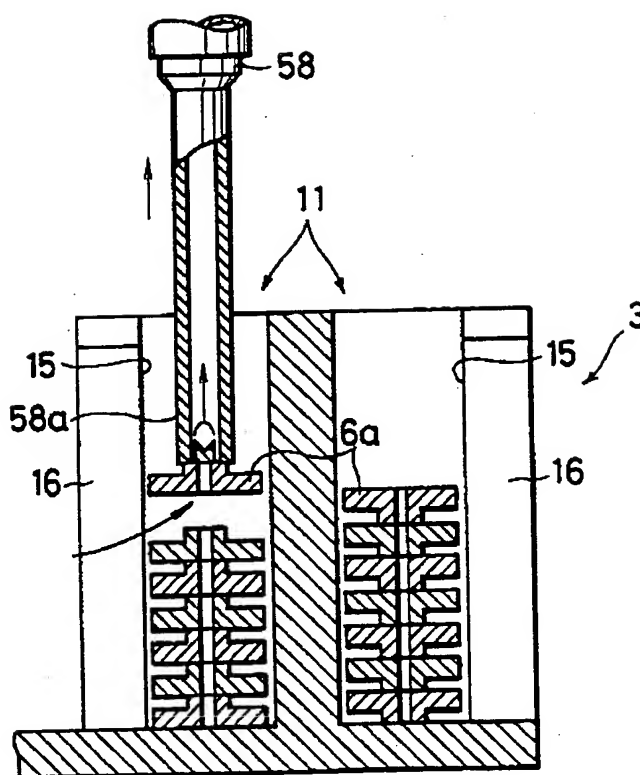


FIG. 5

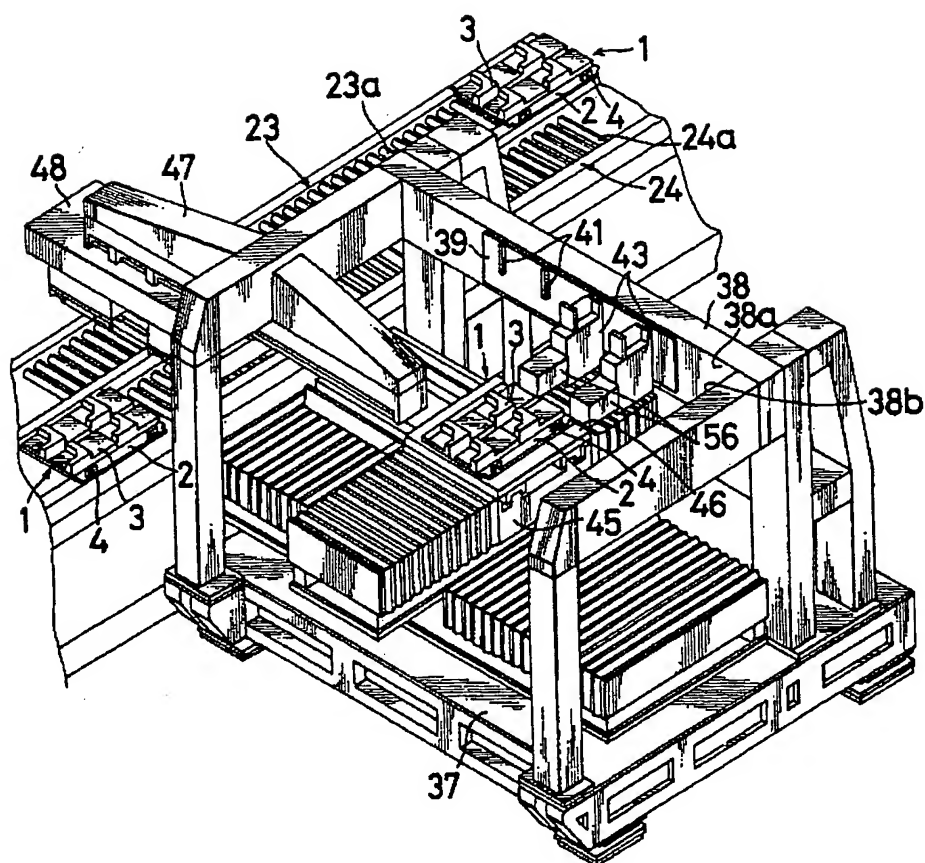


FIG. 6

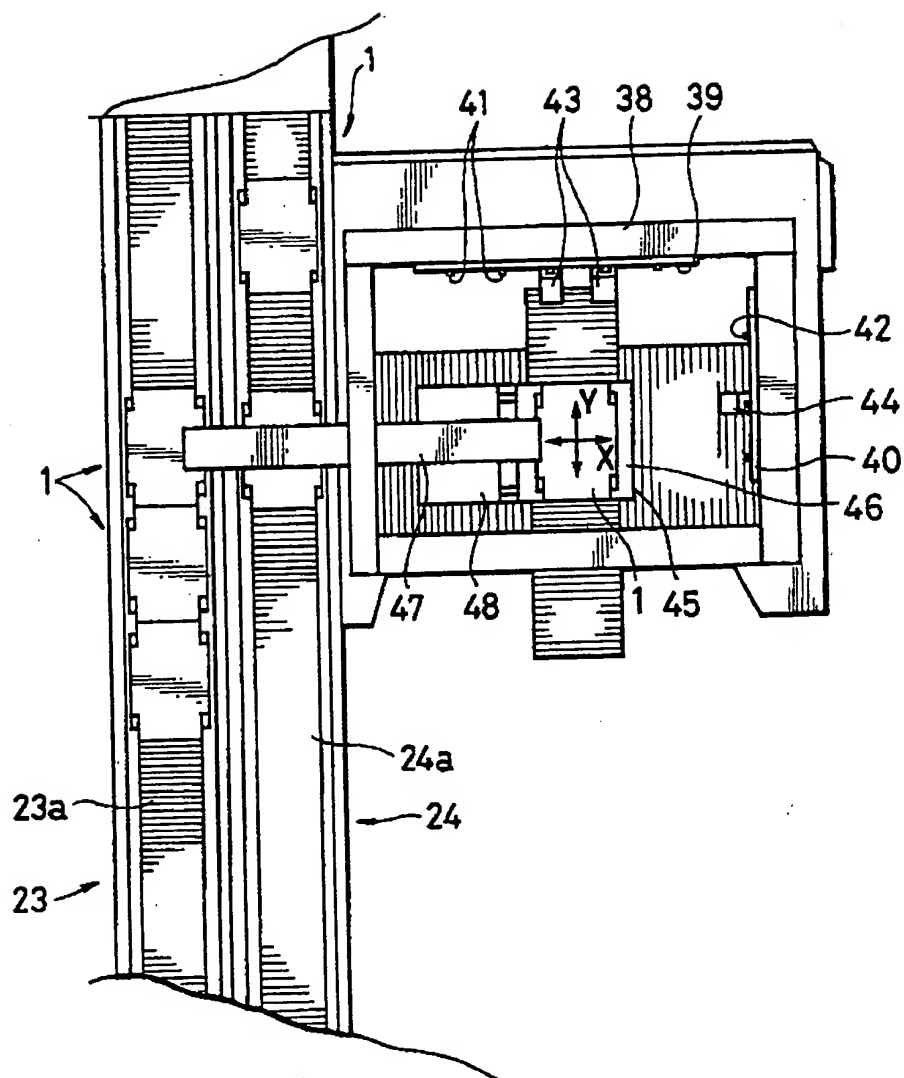


FIG. 7

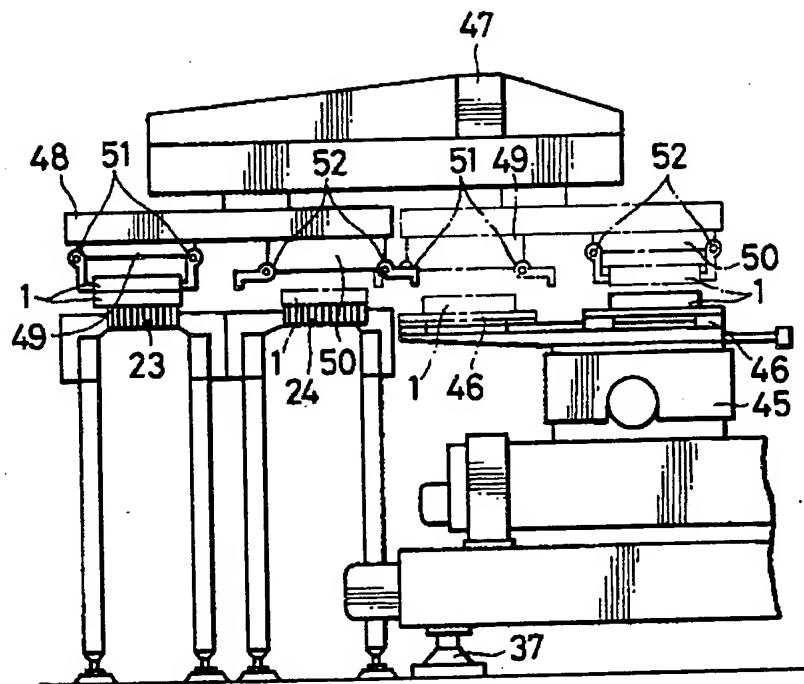


FIG. 8A

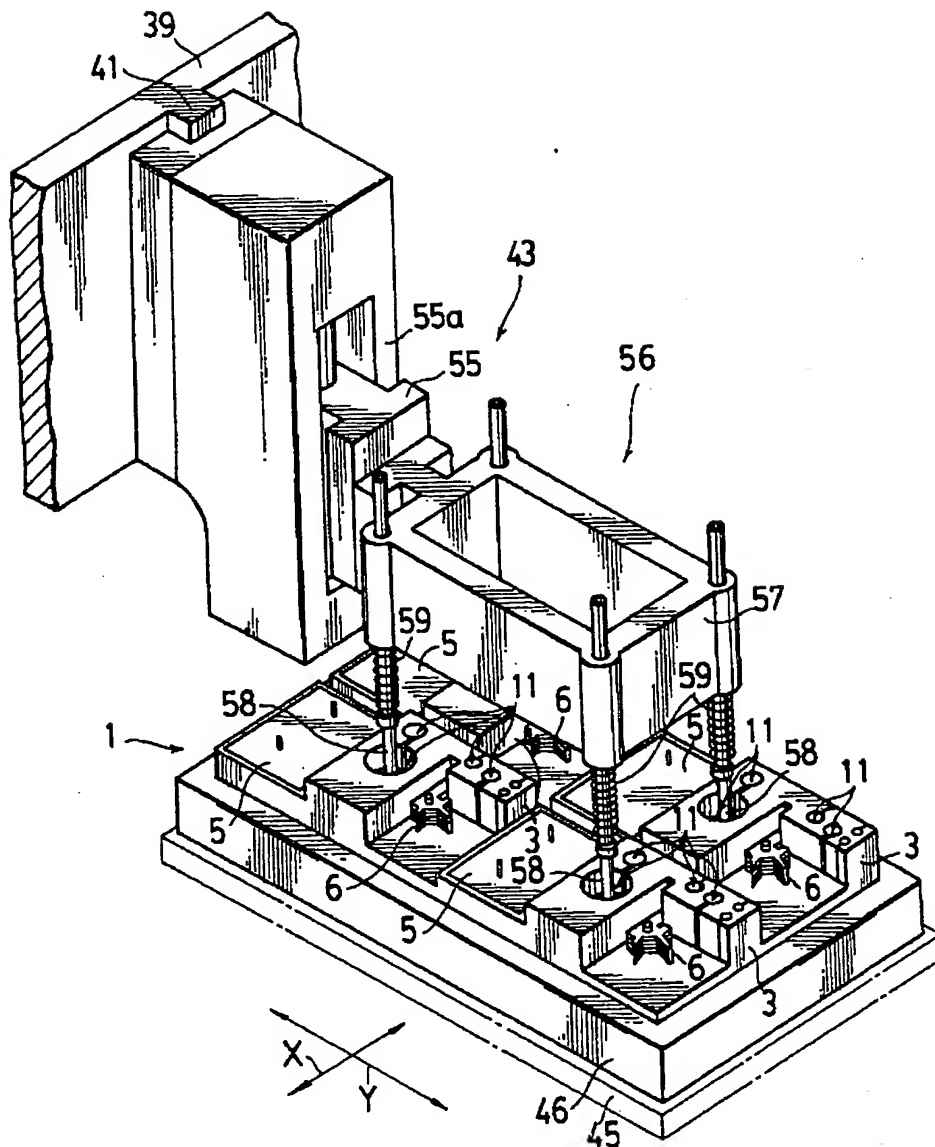


FIG. 8B

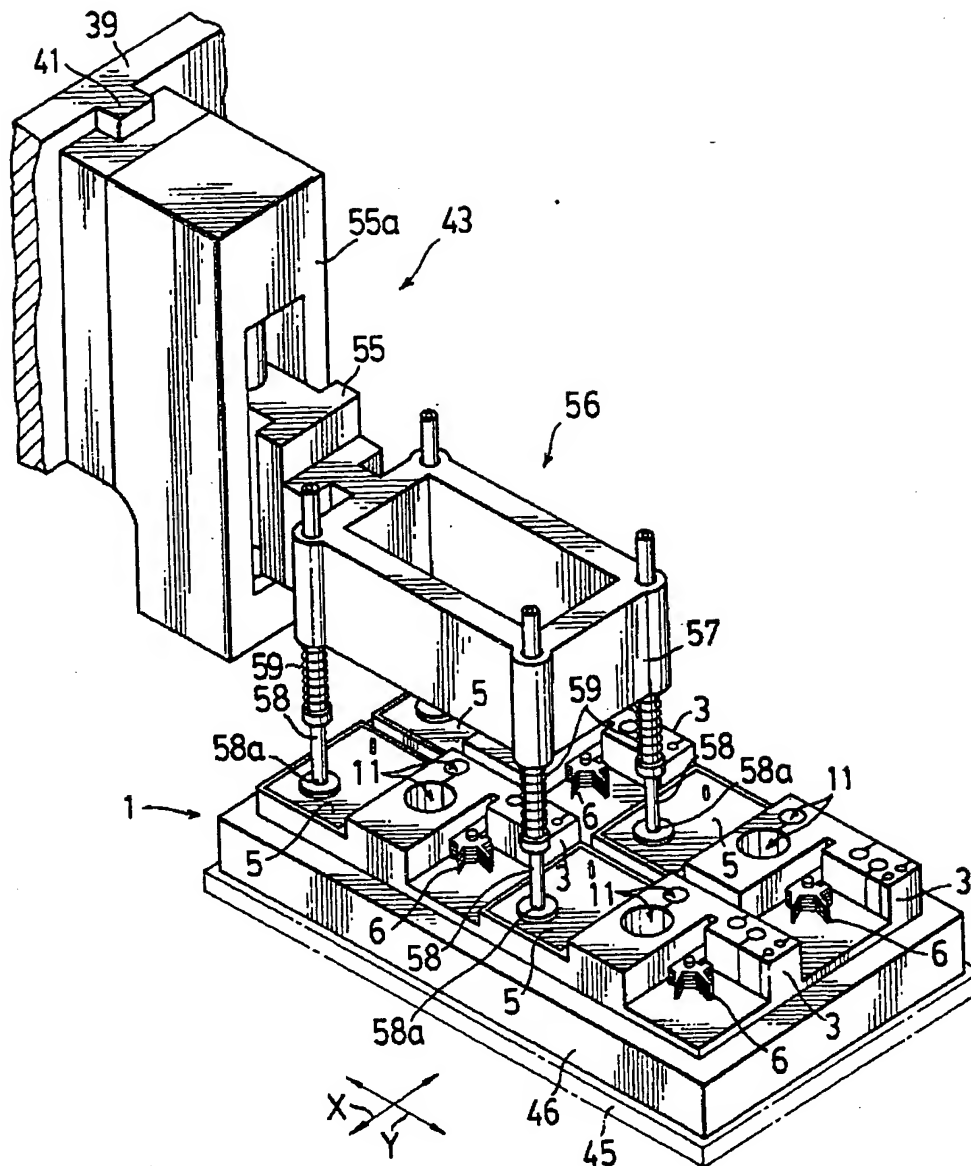


FIG. 9A

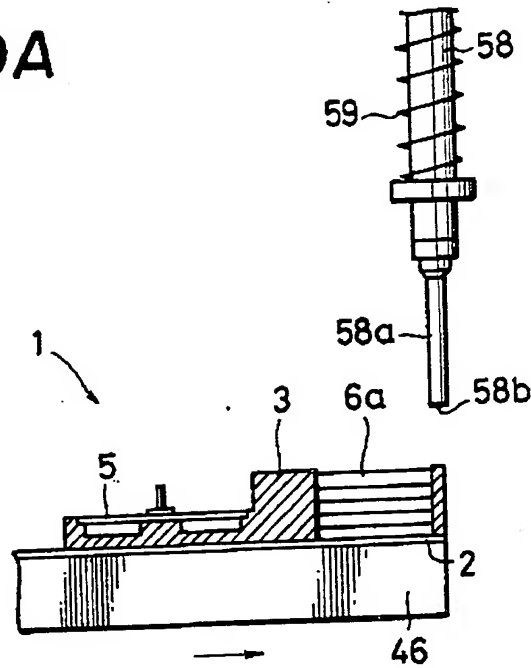


FIG. 9B

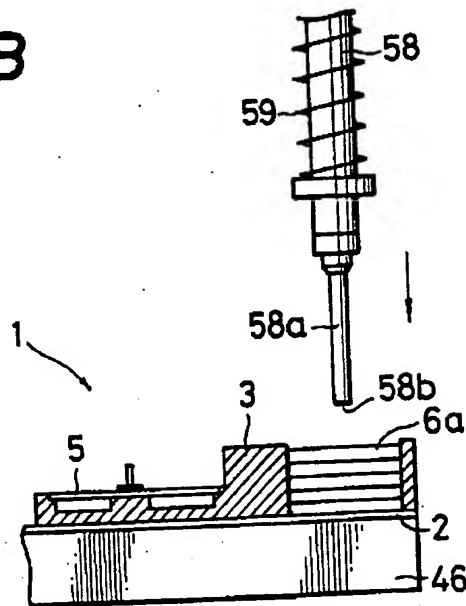


FIG. 9C

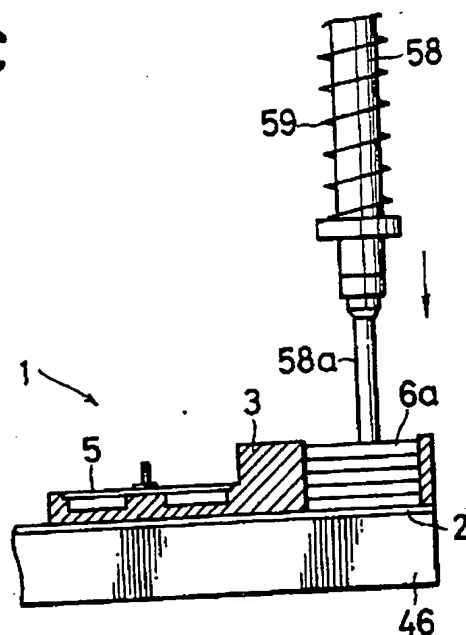


FIG. 9D

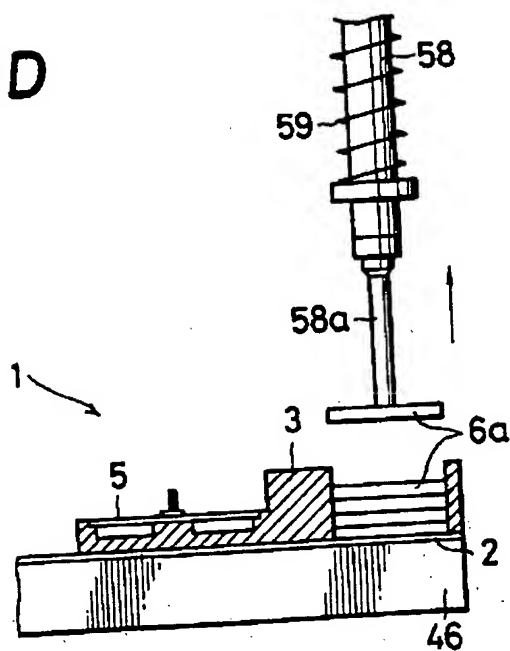


FIG. 9E

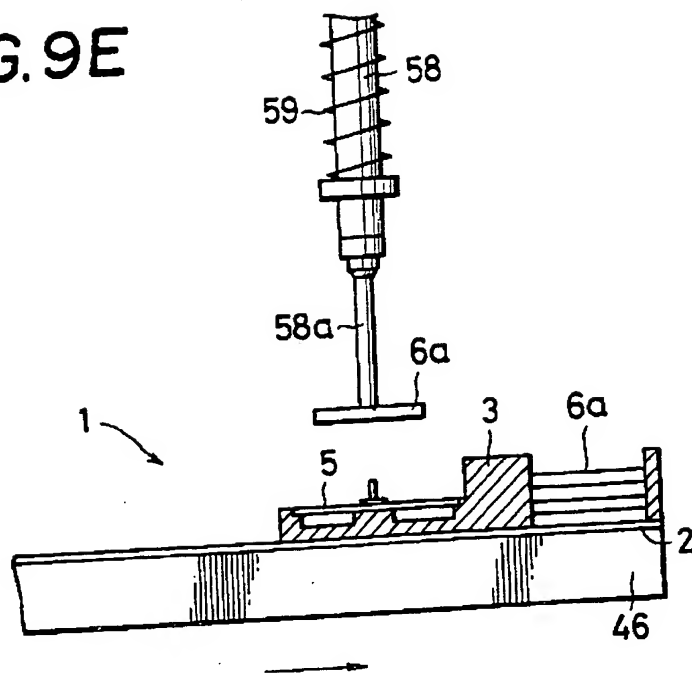


FIG. 9F

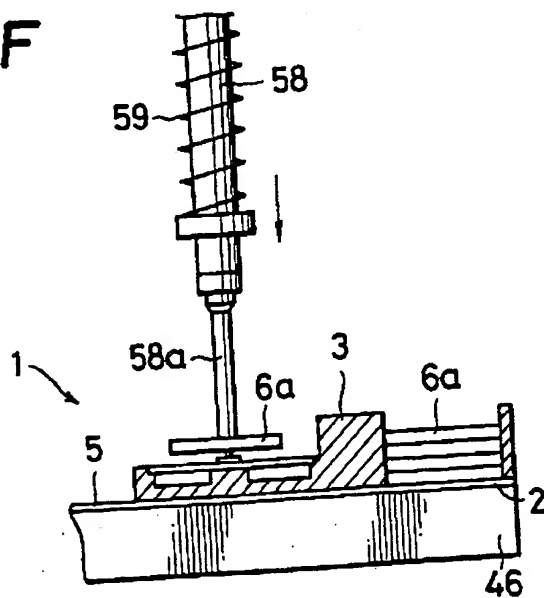


FIG. 9G

